

## Ландшафтная экология таежных лесов: итоги и перспективы исследований

А. Н. Громцев<sup>1</sup>

*Институт леса КарНЦ РАН*

### АННОТАЦИЯ

Обобщены данные 20-летнего цикла исследований структуры, спонтанной и антропогенной динамики таежных лесов северо-запада таежной зоны России на ландшафтной основе. Они базировались на специально разработанной классификации и карте географических ландшафтов, построенной по зонально-типологическому принципу. Такое крупное целенаправленное исследование ландшафтных закономерностей структурно-динамической организации лесов с прикладной интерпретацией материалов в европейской части таежной зоны проведено впервые. Полученные данные позволяют обозначить новое направление в лесоведении – ландшафтную экологию лесов.

**Ключевые слова:** тайга, ландшафт, экология.

### SUMMARY

The data of almost 20-years landscape based research into the structure, spontaneous and anthropogenic dynamics of taiga forests on landscape basis in north-west taiga zone of Russia were summarised. The investigations were based on a specially developed classification and map of geographical landscapes, designed in accord with the zonal- typological principle. This is the first time such a large purpose-oriented study of the landscape patterns in the structure and dynamic organisation of forest including applied interpretation of the data was carried out in the European part of the taiga zone. The data obtained set the prerequisites for the development of a new line in the forest science - forest landscape ecology.

**Keywords:** taiga, landscape, ecology.

На современном этапе исследований природных систем отчетливо проявляется необходимость интеграции различных научных направлений. Применительно к вопросам естествознания синтез экологического и географического подходов позволяет приблизиться к выработке универсальной концепции организации природно-территориальных комплексов и создать адекватную ей систему природопользования.

Во второй половине XX века исследования лесов успешно развиваются на базе биогеоценотической концепции В. Н. Сукачева, в том числе с использованием лесотипологической основы. Однако по мере накопления материалов все

очевиднее становилась необходимость исследования лесного покрова и на надбиогеоценотическом уровне. Это связано с тем, что структура и динамика биогеоценоза во многом определяются его положением в естественным образом организованных территориально-функциональных единствах более высоких таксономических рангов. Такие исследования особенно актуальны на таежных территориях России, где происходит тотальная антропогенная трансформация лесного покрова в результате широкомасштабных сплошных рубок, ведущихся здесь на протяжении многих десятилетий. Это вызывает адекватные изменения биоты и окружающей среды в целом. В данных условиях для эколого-экономической оптимизации таежного природопользования возникла необходимость в оперировании не отдельными пространственно разобленными участками, а целыми территориями – в их тех или иных естественных границах. Для этого необходимы исследования и прикладные разработки в области ландшафтной экологии лесов – экологии лесных массивов (биогеоценотических комплексов) в пределах географических ландшафтов и на субландшафтном уровне.

Ландшафтная концепция территориальной организации природных систем представляется эффективным инструментом как познания закономерностей строения, спонтанных и антропогенных изменений биогеоценотического покрова, так и решения широкого круга прикладных задач многоцелевого (многоресурсного) лесопользования. Исследуемый регион (северо-запад России) – один из наиболее репрезентативных в ландшафтном отношении в пределах обширных таежных территорий Европы, поэтому может быть использован в качестве опытного объекта для решения вышеперечисленных проблем.

В Карелии работы в этом направлении осуществлялись в рамках комплексных исследований таежных ландшафтов, которые были начаты в Институте леса Карельского научного центра РАН во второй половине 70-х гг. под руководством к.с.-х.н. А. Д. Волкова (Волков и др., 1990, 1995, и т. д.). В состав исследовательской группы входили специалисты по геоморфологии, почвоведению, болотоведению, геоботанике, лесоведению и лесоводству, зоологии и охране природы.

**Основные результаты 20-летнего цикла исследований (1981–2000 гг.)** структурно-динамической организации таежных лесов на ландшафтной основе можно сформулировать в виде следующих положений (Громцев, 1993, 2000 и др.). На таежных территориях кроме ландшафтных и субландшафтных нет других природных границ (рубежей), столь четко определяющих структуру и динамику лесного покрова на надбиогеоценотическом уровне.

На равнинных территориях таежной зоны лесной покров в естественном состоянии обычно четко

<sup>1</sup> Автор – главный научный сотрудник  
© А. Н. Громцев, 2001

дифференцируется по четырем уровням: а) биогеоценоз – в пределах элемента генетической мезоформы рельефа; б) комплекс 2-3 биогеоценозов – в пределах генетической мезоформы рельефа (лесное урочище); в) комплекс биогеоценозов – в пределах территории с абсолютным доминированием мезоформ рельефа только одного генезиса, с наиболее монотонным чередованием 3-4 лесных и болотных урочищ (лесная местность), г) комплекс биогеоценозов – в пределах территории преимущественно одного генезиса, образованной несколькими местностями, или собственно таежный ландшафт. Эта стройная иерархическая система территориальных единиц лесного покрова объективно отражает его природную дифференциацию. Она вне зависимости от используемой терминологии в этом плане является, по существу, безальтернативной.

На данной основе по зонально-типологическому принципу построен региональный кадастр лесных экосистем. Он характеризует структуру и динамику лесов 16 типов среднетаежного и 17 типов северотаежного ландшафта, включая спектр, количественное соотношение, производительность, территориальную компоновку и территориальную сопряженность типов биогеоценоза, в том числе на субландшафтных уровнях.

Территориальная сопряженность лесных сообществ различного таксономического ранга является важнейшим параметром структуры лесного покрова. Она обуславливает всю совокупность межэкосистемных, в том числе межбиогеоценозных, связей. Эти связи обеспечивают интеграцию отдельных структурных частей лесного покрова и его существование как целого при спонтанном развитии и после антропогенных воздействий. Для каждого типа лесной экосистемы биогеоценозического и ландшафтного ранга определены разные количественные значения показателей территориальной сопряженности. В результате биогеоценозы одного типа в различных типах ландшафта оказываются в неодинаковых топтоэкологических условиях, что в установленной степени отражается на их структуре и динамике. Степень взаимного влияния зависит от контрастности, линейных размеров и конфигурации контактирующих экосистем. Наиболее значимым признаком в этой связи является соотношение периметра и площади их контуров, определяющее величину краевой зоны – наиболее подверженную влиянию соседних структур. Значения всех вышеперечисленных параметров структуры лесного покрова детерминированы на любом из субландшафтных и собственно ландшафтных уровней его организации.

Лесообразовательный процесс в таежном ландшафте представляется автономным, если не принимать во внимание глобальные колебания климата и процессы, связанные с расселением растений. До антропогенного воздействия в каждом ландшафте существовал специфичный вариант относи-

тельного динамического равновесия между фитоценозами с преобладанием той или иной лесообразующей породы. Равновесие определялось комплексом абиотических условий, межэкосистемными связями и пожарным режимом. При относительной стабильности климата сукцессии в девственных лесах были цикличны. Период цикла и последовательность замещения одних древостоев другими, в том числе в местообитаниях одного типа, были обусловлены ландшафтным вариантом пожарного режима. Специфика пирогенных сукцессий определялась частотой, интенсивностью и особенностями распространения огня в ландшафте. Масштабы последствий антропогенной трансформации естественного строения лесного покрова предопределены ландшафтной структурой таежных регионов. В одних типах ландшафта происходит глубокая трансформация лесов за счет кардинального изменения соотношения фитоценозов разного состава, в других оно существенно не изменяется, третьи занимают различное промежуточное положение в этом плане.

Ландшафтные особенности проявляются на любой стадии антропогенных сукцессий. Причем, чем более благоприятны эдафические условия в пределах типа местообитания, тем более заметна ландшафтная вариабельность сукцессионных рядов лесной растительности. На вырубках коренных лесов одного типа в разных типах ландшафта могут формироваться самые разнообразные по составу фитоценозы. По мере смыкания крон проявляются различные тенденции изменения первоначального состава смешанных молодняков, в том числе в связи с ландшафтной спецификой зоогенного воздействия. Под пологом сосновых и лиственных древостоев накапливается самое разное количество подроста ели. В итоге в местообитаниях коренных лесов одного типа обычно выстраивается целый спектр сукцессионных рядов.

Вариант сукцессии в конкретном эдафотопе в установленной мере определен его положением в лесных сообществах надбиогеоценозного ранга (ландшафта и субландшафтных структурных единиц). В таежных экосистемах этого уровня существует устоявшаяся или определенным образом трансформированная антропогенным фактором система межбиогеоценозных связей, взаимодействий и влияний. Они реализуются через обмен семенами, изменение площади и конфигурации контуров (в результате болотообразовательного процесса), пожарные режимы (обусловленные разной территориальной компоновкой водных, болотных и лесных экосистем) и др. Ландшафту присуща совокупность наиболее жестко детерминированных по спектру, количественному соотношению и территориальной компоновке сукцессионных рядов (в зависимости от субландшафтной структуры) – ландшафтный комплекс сукцессионных рядов. Он отражает динамическую организацию, или порядок, согласованность, взаимодействия структурных частей лесного покрова как целого при

спонтанном развитии или антропогенной трансформации.

В целом такое крупное целенаправленное исследование ландшафтных закономерностей структурно-динамической организации лесов с прикладной интерпретацией материалов в европейской части таежной зоны проведено впервые. Полученные данные позволяют обозначить новое направление в лесоведении - ландшафтную экологию лесов.

**В прикладном плане** использование ландшафтной основы для выявления, экологической и хозяйственной оценки особенностей и ресурсного потенциала, а также районирования таежных лесов представляется обоснованным и эффективным по трем причинам.

Во-первых, многие качества, ресурсы и функции лесов на обширных таежных территориях могут быть в полной мере выявлены и оценены только на надбиогеоценозном уровне (межбиогеоценозные связи, средозащитные и средообразующие функции, рекреационные ресурсы, численность охотничьих животных и др.). Во-вторых, их необходимая территориальная дифференциация при таком подходе осуществляется по физико-географическим (в том числе ландшафтными) - естественным и наиболее стабильным рубежам. В-третьих, наличие карт, количественной и качественной характеристик лесных экосистем на разных таксономических уровнях позволяет с высокой степенью надежности экстраполировать данные, полученные на заранее определенном и ограниченном числе экспериментальных объектов. Их можно распространять на любую часть таежной территории, исходя из ее ландшафтной структуры. Впервые на примере крупного таежного региона на ландшафтной основе разработана серия карт, характеризующих природные особенности, экологический и ресурсный потенциал лесов.

Этот пакет из более чем 20 карт с объяснительными записками является основой и практическими рекомендациями по сбалансированному использованию многообеспеченного потенциала лесных экосистем, проектированию достаточной и репрезентативной сети охраняемых территорий, по проведению эколого-экономических экспертиз планов создания промышленных объектов на лесных землях и т.д.

В частности, результаты исследований использованы в практике планирования регионального природопользования в самом различном плане. Они применены более чем в 25 прикладных разработках, выполненных по заказу государственных административных и проектных организаций. Материалы раскрывали структуру, динамику, экологический и ресурсный потенциал лесного покрова в пределах конкретных территорий, включая оценку и рекомендации по минимизации негативных последствий различных видов антропогенного

воздействия. Для запада таежной зоны России выделены и описаны основные ландшафтные эталоны сохранившихся первобытных лесов. Они различаются по всему спектру параметров их естественной структурно-динамической организации (Громцев, 1999). В итоге предложена региональная концепция создания системы охраняемых природных территорий с коренными лесами, основанная на принципе ландшафтной репрезентативности.

На примере пилотной территории площадью 400 тыс. га и ее модельных фрагментов предпринята попытка создать натурный образец ландшафтно-экологического планирования многоцелевого лесопользования, «встроенный» в действующую систему лесов различных категорий защитности.

В целом ландшафтный подход создает универсальную основу для оптимизации всей системы природопользования на таежных территориях. Ее ключевым звеном представляется многоцелевое (многообеспеченное) лесопользование. Оно должно быть сбалансировано с сельскохозяйственным производством, разработкой недр, строительством и функционированием крупных промышленных предприятий (влияющих на состояние природной среды), организацией туризма, сети охраняемых территорий и др.

Можно утверждать, что ландшафт и его структурные части являются конкретными природными объектами для ведения лесного хозяйства и могут рассматриваться как хозяйственные категории. В этой связи исследования в области ландшафтной экологии лесов представляются весьма актуальными и очень перспективными как в теоретическом, так и прикладном плане.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Волков А. Д., Громцев А. Н., Еруков Г. В. и др. Экосистемы ландшафтов северо-запада средней тайги (структура, динамика) / КарНЦ РАН. Петрозаводск, 1990. 284 с.
2. Волков А. Д., Громцев А. Н., Еруков Г. В. и др. Экосистемы ландшафтов запада северной тайги (структура, динамика) / КарНЦ РАН. Петрозаводск, 1995. 194 с.
3. Громцев А. Н. Ландшафтные закономерности структуры и динамики среднетаежных сосновых лесов Карелии / КарНЦ РАН. Петрозаводск, 1993. 160 с.
4. Громцев А. Н. Коренные леса Карелии: природные особенности, современное состояние и перспективы охраны // Коренные леса таежной зоны Европы: современное состояние и проблемы сохранения: Материалы междунар. конф. / КарНЦ РАН. Петрозаводск, 1999. С. 21-26.
5. Громцев А. Н. Ландшафтная экология таежных лесов: теоретические и прикладные аспекты / КарНЦ РАН. Петрозаводск, 2000. 144 с.